

Отзыв

на автореферат диссертации Шамсутдиновой Елизаветы Сергеевны
«Исследование физических свойств жидкостей и их фазовых переходов в твердое
состояние при помощи акустических волн», представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
1.3.8 – «Физика конденсированного состояния»

Разработка методов определения свойств материальных объектов при помощи акустических волн различных типов является важной и актуальной задачей. Бегущие волны, распространяющиеся в упругих волноводах, контактирующих с жидкостью, реагируют на изменение ее свойств изменением волновых характеристик, таких как фазовая скорость, затухание, поляризация и др. Развитие акустических методов диагностики жидкостей особенно актуально в связи с необходимостью анализа не только полярных, но и неполярных жидкостей, а также суспензий с микро- и наночастицами.

Для разработки датчиков, регистрирующих такие изменения, большое значение имеет анализ особенностей распространения акустических волн в связанных структурах, содержащих как пьезоэлектрические пластины, так и исследуемые жидкости. Несмотря на значительный прогресс в изучении взаимодействия акустических волн с водными растворами, остаются открытыми вопросы, касающиеся взаимодействия акустических волн с неполярными жидкостями, многофазными системами и с фазовыми переходами водных растворов. Решение этих задач обеспечит разработку новых высокочувствительных сенсоров и методов контроля, необходимых для авиационной, нефтегазовой, биомедицинской и экологической отраслей.

В диссертационной работе Шамсутдиновой Е.С. исследуется взаимодействие акустических волн различных типов с полярными и неполярными жидкостями и фазовыми переходами воды и водных растворов электролитов из жидкого в твердое состояние и обратно. Одним из важных новых результатов является обнаружение бегущих волн с горизонтальной эллиптической поляризацией в пьезоэлектрических пластинах с низким коэффициентом электромеханической связи. Их использование обеспечивает измерение вязкости жидкостей отдельно от ее электрофизических свойств.

Кроме того, с помощью теории возмущения проведены исследования параметров акустических волн в пьезоэлектрических пластинах из сильных пьезоэлектриков, контактирующих с электропроводящими жидкостями. Полученные здесь теоретические результаты качественно подтверждены экспериментом. Показано, что перекрестная

чувствительность к вязкости и диэлектрической проницаемости жидкости не позволяет в этом случае селективно измерять электропроводность.

Важной частью диссертационной работы является также теоретическое и экспериментальное исследование взаимодействия пьезоактивных акустических волн в пластине YX ниобата лития с электропроводящей жидкостью через воздушный зазор. Полученные результаты создают возможность разработки бесконтактных датчиков электропроводности жидких сред.

Автореферат написан хорошим языком, работа изложена четко и понятно. В целом она выполнена на высоком уровне и в полной мере соответствует всем требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 «Физика конденсированного состояния».

Глушков Евгений Викторович
доктор физико-математических наук, профессор
главный научный сотрудник Института математики, механики и информатики
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
350040, Россия, Краснодар, ул. Ставропольская, 149
тел. + 7 918 3998823, эл. почта: evg@math.kubsu.ru

Даю свое согласие на обработку персональных данных.

